



## Combustion chamber for gas turbine

**Patent number:** EP0597137  
**Publication date:** 1994-05-18  
**Inventor:** KELLER ALBERT (CH); TSCHIRREN STEFAN (CH)  
**Applicant:** ASEA BROWN BOVERI (CH)  
**Classification:**  
- international: F23R3/00  
- european: F23R3/00B  
**Application number:** EP19920119123 19921109  
**Priority number(s):** EP19920119123 19921109

**Also published as:**

 JP6213458 (A)  
 EP0597137 (B1)

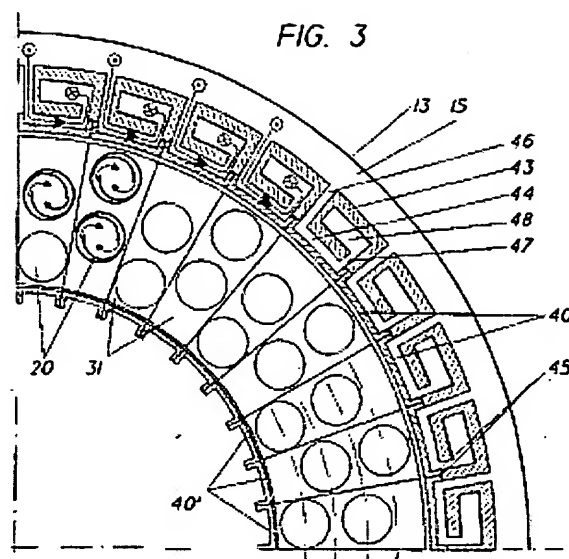
**Cited documents:**

 US4012902  
 GB2074308  
 US4288980

[Report a data error here](#)

**Abstract of EP0597137**

In a combustion chamber for a gas turbine, the annular combustion space is divided into a primary zone and a secondary zone, the flow-limiting walls of which are cooled separately and independently of one another. In the primary zone, a large number of individually cooled cooling segments (40) forms the flow-limiting wall, the cooling segments being suspended in a segment carrier (43) which forms the outer delimitation of the primary zone towards a collecting space (15). The secondary zone lying downstream is delimited by a double-walled flame pipe, the turbine-side inlet end of which is open and forms the inlet for the cooling air of the secondary zone. The outlet end of the flame pipe, which is directed towards the primary zone, and the outlet-side parts of the cooling segments (40) of the primary zone are connected conductingly only to the burners (20) at the combustion chamber inlet.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 597 137 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 92119123.5

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: F23R 3/00

(22) Anmeldetag: 09.11.92

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
18.05.94 Patentblatt 94/20

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE

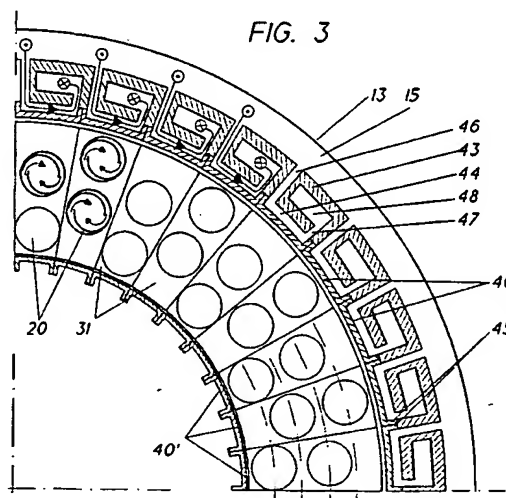
(71) Anmelder: ASEA BROWN BOVERI AG  
Haselstrasse  
CH-5401 Baden(CH)

(72) Erfinder: Keller, Albert  
Alte Zürcherstrasse 17  
W-5432 Neuenhof(CH)  
Erfinder: Tschirren, Stefan  
Oberdorf 4  
W-4202 Duggingen(CH)

(74) Vertreter: Klein, Ernest et al  
ABB Management AG,  
Abt. TEI Immaterialgüterrecht  
CH-5401 Baden (CH)

(54) Gasturbinen-Brennkammer.

(57) Bei einer Gasturbinenbrennkammer ist der ringförmige Verbrennungsraum in eine Primärzone und eine Sekundärzone unterteilt, deren strömungsbegrenzenden Wänden getrennt und unabhängig voneinander gekühlt sind. In der Primärzone bilden eine Mehrzahl von einzeln gekühlten Kühlsegmenten (40) die strömungsbegrenzende Wandung, wobei die Kühlsegmente in einem Segmentträger (43) eingehängt sind, welcher die äussere Begrenzung der Primärzone gegen einen Sammelraum (15) bildet. Die stromabwärts liegende Sekundärzone ist von einem doppelwandigen Flammrohr begrenzt. Dessen turbinenseitiges Eintrittsende ist offen und bildet den Eintritt für die Kühlluft der Sekundärzone. Das gegen die Primärzone gerichtete Austrittsende des Flammrohrs und die austrittsseitigen Teile der Kühlsegmente (40) der Primärzone sind nur mit den Brennern (20) am Brennkammereintritt in leitender Verbindung.



EP 0 597 137 A1

## Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Gasturbinenbrennkammer mit einem ringförmigen Verbrennungsraum, dessen Wandungen sich vom Brennkammer-  
eintritt, dessen kreisringförmiger Querschnitt mit Brennern bestückt ist, bis zum Eintritt der Gasturbinen-  
erstrecken und hierbei einem vom Verdichter der Gasturbine gelieferten Luftstrom ausgesetzt  
und durch diesen gekühlt sind, wobei die Kühlluft  
zumindest teilweise aus einem vom Turbinengehäuse begrenzten Sammelraum entnommen wird.

## Stand der Technik

Gasturbinenbrennkammern mit luftgeköhlten Flammrohren sind bekannt, bspw. aus der US 4,077,205 oder der US 3,978,662. Das Flammrohr ist im wesentlichen aus sich in Turbinenachsrichtung überlappenden Wandteilen aufgebaut. Die Wandteile weisen an ihrer dem Verbrennungsraum abgewandten Seite jeweils mehrere, über dem Umfang verteilte Einlassöffnungen auf, über die Luft in einen im Flammrohr angeordneten und mit dem Verbrennungsraum kommunizierenden Verteilraum eingeleitet wird. Beim dortigen Kühlsystem weist das jeweilige Flammrohr eine Lippe auf, die sich über den Schlitz erstreckt, durch den der Kühlluftfilm austritt. Dieser Kühlluftfilm soll an der Wand des Flammrohres haften, um für dieses eine kühlende Sperrschicht zu bilden.

Für die schadstoffarme Verbrennung eines gasförmigen oder flüssigen Brennstoffs hat sich in letzter Zeit die sogenannte "magere Vormischverbrennung" durchgesetzt. Dabei werden der Brennstoff und die Verbrennungsluft möglichst gleichmässig vorgemischt und erst dann der Flamme zugeführt. Wird dies mit hohem Luftüberschuss vollzogen, wie dies bei Gasturbinenanlagen üblich ist, so entstehen relativ niedrige Flammentemperaturen, was wiederum zu der gewünschten, geringen Bildung von Stickoxyden führt.

Die oben erwähnten bekannten Gasturbinenbrennkammern weisen nunmehr den Nachteil auf, dass der Luftverbrauch für Kühlzwecke viel zu hoch ist und dass infolge der Einspeisung der Kühlluft in das Flammrohrinnere stromabwärts der Flamme diese Luft dem eigentlichen Verbrennungsprozess nicht zur Verfügung steht. Die Brennkammer kann demzufolge nicht mit der erforderlichen hohen Luftüberschusszahl gefahren werden.

## Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, bei einer Gasturbinenbrennkammer der eingangs genannten Art den Kühlluftverbrauch zu

minimieren, um den Ausstoss an  $\text{NO}_x$  zu reduzieren.

- Erfindungsgemäss wird dies dadurch erreicht,
- dass der Verbrennungsraum in eine Primärzone und eine Sekundärzone unterteilt ist, deren strömungsbegrenzenden Wandungen getrennt und unabhängig voneinander gekühlt sind,
  - dass in der Primärzone eine Mehrzahl von einzeln gekühlten Kühlsegmenten die strömungsbegrenzende Wandung bilden, wobei die Kühlsegmente in einem Segmentträger eingehängt sind, welcher die äussere Begrenzung der Primärzone gegen den Sammelraum bildet,
  - dass die stromabwärts liegende Sekundärzone von einem doppelwandigen Flammrohr begrenzt ist, dessen turbinenseitiges Eintrittsende offen ist und den Eintritt für die Kühlluft der Sekundärzone bildet,
  - und dass sowohl das gegen die Primärzone gerichtete Austrittsende des Flammrohres als auch die Kühlsegmente der Primärzone mit ihren austrittsseitigen Teilen nur mit den Brennern am Brennkammereintritt in leitender Verbindung sind.

Der Vorteil der Erfindung ist unter anderem darin zu sehen, dass mit der neuen Massnahme infolge des getrennten Kreuzstromes der beiden Kühlluftströme deren Druckverluste klein gehalten werden können. Schliesslich wird die gesamte Kühlluft nach vollzogener Kühlung dem Verbrennungsprozess zugeführt.

Es ist besonders zweckmässig, wenn im Segmentträger einerseits mit dem Sammelraum kommunizierende radiale Öffnungen für die Zufuhr der Segment-Kühlluft und andererseits mit dem Brenneintritt kommunizierende axiale Kanäle für die gemeinsame Abfuhr der Segment-Kühlluft und der die Sekundärzone beaufschlagenden Kühlluft angeordnet sind. Der Segmentträger übernimmt neben seiner Tragfunktion somit auch die Kanalisierung sämtlicher Kühlluftströme. Da der Träger in der Regel ein Gussstück ist, können die erforderlichen Öffnungen auf einfachste Art hergestellt werden, wodurch sich zusätzliche Luftleitungen erübrigen.

Werden als Brenner Vormischbrenner der Doppelkegelbauart eingesetzt, so sind in der Regel jeweils zwei Brenner radial übereinanderliegend auf einem Frontsegment angeordnet. Auf den zu einem Kreisring zusammengesetzten Frontsegmenten sind die Brenner von benachbarten Frontsegmenten aus Platzgründen jeweils radial versetzt. Dies führt dazu, dass in Umfangsrichtung jeder zweite Brenner näher an den Segmenten angeordnet ist als die unmittelbar benachbarten. Wenn nun in Umfangsrichtung die Anzahl der aneinandergereihten Kühlsegmente der Anzahl Frontsegmente ent-

spricht und wenn die die Anzahl der Luftzuführöffnungen und der Abführkanäle im Segmentträger ebenfalls der Anzahl Kühlsegmente in Umfangsrichtung entspricht, so hat man ein einfaches Mittel in der Hand, durch beispielsweise unterschiedliches Dimensionieren der Zuström- oder Abströmbohrungen die Luftzufuhr zu den Kühlsegmenten entsprechend ihrer thermischen Belastung zu dosieren.

### Kurze Beschreibung der Zeichnung

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer einwilligen axialdurchströmten Gasturbine dargestellt.

Es zeigen:

- Fig. 1 einen Teillängsschnitt der Gasturbine;
- Fig. 2 ein vergrößerter Ausschnitt der Primärzone der Brennkammer;
- Fig. 3 einen Teilquerschnitt durch die Primärzone der Brennkammer nach Linie 3-3 in Fig. 2;

Es sind nur die für das Verständnis der Erfindung wesentlichen Elemente gezeigt. Nicht dargestellt sind von der Anlage beispielsweise das vollständige Abgasrohr mit Kamin sowie die Eintrittspartien des Verdichterteils. Die Strömungsrichtung der Arbeitsmittel ist mit Pfeilen bezeichnet.

### Weg zur Ausführung der Erfindung

Die Anlage, von der in Fig. 1 nur die oberhalb der Maschinenachse 10 liegende Hälfte dargestellt ist, besteht gasturbinenseitig (1) im wesentlichen aus dem mit Laufschaufeln beschauften Rotor 11 und dem mit Leitschaufeln bestückten Schaufelträger 12. Der Schaufelträger 12 ist über Vorsprünge in entsprechenden Aufnahmen im Turbinengehäuse 13 eingehängt. An das Turbinengehäuse 13 ist das Abgasgehäuse 14 angeflanscht, welches im wesentlichen aus einem nabenseitigen, ringförmigen Innenteil 16 und einem ringförmigen Aussenenteil 17 besteht, welche den Diffusor 19 begrenzen. Beide Elemente 16 und 17 sind in der Regel Halbschalen mit axialer Trennebene. Sie sind miteinander verbunden durch mehrere radiale Strömungsrippen 18, die gleichmäßig verteilt über den Umfang angeordnet sind. Im Hohlraum innerhalb des Innenteils 16 ist die austrittsseitige Lagerung der Turbomaschine angeordnet, wobei der Rotor 11 in einem Traglager 21 einliegt.

Das Turbinengehäuse 13 und der Schaufelträger 12 sind mit einer in der Maschinenachse 10 liegenden, nicht dargestellten, horizontalen Trennebene versehen. Darin sind die in der Regel mit Flanschen versehenen oberen und unteren Hälften des Turbinengehäuses und des Schaufelträgers miteinander verschraubt.

Im dargestellten Fall umfasst das Turbinengehäuse 13 ebenfalls den Sammelraum 15 für die verdichtete Brennlufft. Aus diesem Sammelraum gelangt ein Teil der Brennlufft in die Ringbrennkammer 3, welche ihrerseits in den Turbineneinlass, d.h. stromaufwärts der ersten Leitreihe mündet. In den Sammelraum gelangt die verdichtete Luft aus dem Diffusor 22 des Verdichters 2. Von letzterem sind lediglich die drei letzten Stufen dargestellt. Die Laufbeschaufelung des Verdichters und der Turbine sitzen auf der gemeinsamen Welle 11. Deren Mittelachse stellt die Längsachse 10 der Gasturbineinheit dar.

Der zwischen Turbine und Verdichter befindliche Wellenteil ist als Trommel 23 ausgebildet. Diese Trommel ist in ihrer ganzen axialen Erstreckung von einer Trommelabdeckung 24 umgeben, welche über nichtdargestellte Rippen mit dem Diffusorausgehäuse des Verdichters befestigt ist. Diese Trommelabdeckung bildet verdichterseitig das Deckband für die Schaufeln der letzten Verdichterleitreihe. Turbinenseitig begrenzt die Trommelabdeckung zusammen mit der Stirnseite des Turbinenrotors einen radial verlaufenden Radseitenraum. Dieser Raum bildet das austrittsseitige Ende eines Ringkanals 25, welcher, ausgehend von der Nabe hinter der letzten Verdichterlaufreihe, zwischen Trommelabdeckung und Trommel verläuft. In diesen Ringkanal wird die gesamte rotorseitige Kühlluft eingeleitet.

Die Brennkammer 3 ist an ihrem Kopfende mit Vormischbrennern 20 bestückt, wie sie beispielsweise aus der EP-B1-321 809 bekannt sind. Bei einem solchen in Fig. 2 nur schematisch dargestellten Vormischbrenner handelt es sich um einen sogenannte Doppelkegelbrenner. Im wesentlichen besteht er aus zwei hohlen, kegelförmigen Teilkörpern 26, 27 die in Strömungsrichtung ineinandergeschachtelt sind. Dabei sind die jeweiligen Mittelachsen der beiden Teilkörper gegeneinander versetzt. Die benachbarten Wandungen der beiden Teilkörper bilden in deren Längserstreckung tangentiale Schlitze 28 für die Verbrennungsluft, die auf diese Weise in das Brennerinnere gelangt. Dort ist eine Brennstoffdüse 29 für flüssigen Brennstoff angeordnet. Der Brennstoff wird in einem spitzen Winkel in die Hohlkegel eingedüst. Das entstehende kegelige Flüssigbrennstoffprofil wird von der tangential einströmenden Verbrennungsluft umschlossen. In axialer Richtung wird die Konzentration des Brennstoffes fortlaufend infolge der Vermischung mit der Verbrennungsluft abgebaut. Der Brenner kann ebenfalls mit gasförmigem Brennstoff betrieben werden. Hierzu sind im Bereich der tangentialen Schlitze in den Wandungen der beiden Teilkörper in Längsrichtung verteilte Gaseinströmöffnungen vorgesehen. Im Gasbetrieb beginnt die Gemischbildung mit der Verbrennungsluft somit

bereits in der Zone der Eintrittsschlitze 28. Es versteht sich, dass auf diese Weise auch ein Mischbetrieb mit beiden Brennstoffarten möglich ist. Am Brenneraustritt stellt sich eine möglichst homogene Brennstoffkonzentration über dem beaufschlagten kreisringförmigen Querschnitt ein. Es entsteht am Brenneraustritt eine definierte kalottenförmige Rückströmzone, an deren Spitze die Zündung erfolgt.

Ein Teil der verdichteten Brennluft tritt aus dem Sammelraum 15 durch eine gelochte Abdeckung 30 in Pfeilrichtung in die Brenner ein. Anlässlich der Verbrennung erreichen die Verbrennungsgase sehr hohe Temperaturen, was besondere Anforderungen an die zu kühlenden Brennkammerwandungen darstellt. Dies gilt umso mehr, wenn sogenannte Low NO<sub>x</sub>-Brenner, beispielsweise die hier zugrundegelegten Vormischbrenner zur Anwendung gelangen, welche relativ bescheidene Kühlluftmengen erfordern. Stromabwärts der Brennermündungen erstreckt sich der ringförmige Verbrennungsraum bis zum Turbineneintritt. Er ist sowohl innen als auch aussen begrenzt durch zu kühlende Wandungen, welche in der Regel als selbsttragende Strukturen konzipiert sind.

Soweit sind Ringbrennkammern für Gasturbinen bekannt.

Die vorliegende Brennkammer ist mit 72 der genannten Brenner 20 bestückt. Aus Fig. 3, welches einen Viertelkreisausschnitt zeigt, ist deren Anordnung erkennbar. Je zwei Brenner sind radial übereinanderliegend auf einem Frontsegment 31 angeordnet. 36 von diesen aneinanderliegenden Frontsegmenten bilden einen geschlossenen Kreisring, welcher auf diese Art einen Hitzeschild bildet. Die beiden Brenner von benachbarten Frontsegmenten sind jeweils radial versetzt. Dies bedeutet, dass der radial äussere Brenner jedes zweiten Frontsegmentes unmittelbar an die äussere Ringwand der Brennkammer angrenzt, wie dies auch in Fig. 2 erkennbar ist. Die radial inneren Brenner der andern Frontsegmente sind demnach in unmittelbarer Nähe der inneren Ringwand angeordnet. Hieraus ergibt sich eine ungleichmässige thermische Belastung der entsprechenden Ringwände über dem Umfang.

Das Brennkammerinnere ist nunmehr in zwei Zonen unterteilt, deren Wandungen auf unterschiedliche Art gekühlt werden.

Eine stromabwärts liegende und in den Turbineneintritt mündende Sekundärzone 32 ist von einem doppelwandigen Flammrohr begrenzt. Es besteht sowohl an seinem Innenring 33 als auch an seinem Aussenring 34 aus einer flanschlosen, geschweissten Blechkonstruktion, welche über nichtgezeigte Distanzstücke zusammengehalten ist. Beide Ringe 33 und 34 sind an ihrem turbinenseitigen Ende offen und bilden dort den Eintritt für die

Kühlluft.

Der Ringraum 35 zwischen der Doppelwand des Aussenringes 34 bezieht die Luft direkt aus dem Sammelraum 15, wie aus Fig. 1 erkennbar ist. Unter Ausübung einer effizienten Konvektionskühlung strömt die Luft im Gegenstrom zur Brennkammerströmung in Richtung Primärzone 36.

Der Ringraum 37 zwischen der Doppelwand des Innenringes 33 wird mit Luft aus einem Nabendiffusor 38 versorgt. Dieser Nabendiffusor, welcher an den Verdichterdiffusor 22 anschliesst, wird begrenzt einerseits von der Trommelabdeckung 24 und andererseits von einer Ringschale 39. Letztere ist über nicht dargestellte Rippen mit der Trommelabdeckung 24 verbunden. Auch in diesem Ringraum 37 strömt die Luft im Gegenstrom zur Brennkammerströmung in Richtung Primärzone 36.

Die Kühlung der hochbelasteten Primärzonewandungen wird nun erfindungsgemäss mittels einzeln gekühlter Kühlsegmenten 40 durchgeführt. Diese in Umfangsrichtung und in Axialrichtung aneinandergereihten Kühlsegmente bilden über die ganze axiale Erstreckung der Primärzone 36 deren strömungsbegrenzende Wandung. Die Einzelkühlung hat den Vorteil des geringen Druckabfalls und die Kühlung kann an lokale Bedingungen angepasst werden.

Die thermisch hochbelasteten Kühlsegmente 40 bestehen aus einer hochwarmfesten Präzisionsgusslegierung. Sie sind in Umfangsrichtung mit je zwei mit Tragzacken versehenen Füßen 42 in entsprechenden Nuten in einer Tragstruktur eingehängt, ähnlich wie beispielsweise Leitschaufelfüsse in Schaufelträgern befestigt sind. Ebenfalls ähnlich wie Schaufelträger besteht diese Tragstruktur, im folgenden Segmentträger 43 genannt, aus zwei gegossenen Halbschalen mit horizontaler Trennebene und nichtgezeigten Prätzen, mit welchen sie im Turbinengehäuse abgestützt ist.

In axialer Richtung sind auf diese Weise drei solche Kühlsegmente nebeneinander angeordnet (Fig. 2). Die gegenseitige Abdichtung kann auf einfache Art durch Einlegen einer Dichtschnur zwischen zwei benachbarten Füßen erfolgen.

In Umfangsrichtung entspricht die Anzahl nebeneinandergereihter Kühlsegmente 40 der Anzahl Frontsegmente 31, so dass jedem Frontsegment und dem der Wand nächstliegendem Brenner 20 ein Kühlsegment zugeordnet ist (Fig. 3). Zur Bildung einer geschlossenen Kühlkammer 44 sind die Kühlsegmente in Umfangsrichtung ebenfalls mit radial verlaufenden Wänden 45 ausgerüstet. Anlässlich der Montage werden die Kühlsegmente mit diesen Wänden 45 in Anschlag gebracht. Die Wände dichten mit ihren Stirnseiten gegen die Unterseite des Segmentträgers 43.

An seiner dem Verbrennungsraum abgekehrten Seite, d.h. der Kühlkammer 44 zugekehrten Seite

ist jedes Kühlsegment 40 mit einer verrippten oder gewellten Oberfläche 41 versehen. Die Rippen verlaufen in Umfangsrichtung (Fig. 2). Damit ist im Prinzip die Strömungsrichtung der Kühlluft innerhalb der Kühlkammer vorgegeben.

Die Anspeisung eines Kühlsegmentes mit Kühlluft erfolgt über eine radialgerichtete Öffnung 46, welche den Segmentträger 43 durchdringt und den Sammelraum 15 mit einem in Umfangsrichtung liegenden Ende der Kühlkammer 44 verbindet, möglichst nahe an der Wand 45. Am gegenüberliegenden Ende dieser gleichen Kühlkammer befindet sich, ebenfalls möglichst nahe an der dortigen Wand 45 die Auslassöffnung 47 im Segmentträger.

Sowohl die Öffnung 46 als auch die Auslassöffnung 47 können entweder Einzelbohrungen oder Langlöcher sein, die sich in Axialrichtung über einen Grossteil der Segmentbreite erstrecken.

Die Auslassöffnung 47 mündet in einen Kanal 48, der den Segmentträger 43 in seiner ganzen axialen Erstreckung durchdringt und beidseitig offen ist. Turbinenseitig öffnet er gegen den Ringraum 35 zwischen der Doppelwand des Aussenringes 34. Wie in Fig. 2 schematisch angedeutet, ist dieser Aussenring am Segmentträger angeflanscht, wobei die Kontur der Innenwand an die Kontur der Kühlsegmente angepasst ist. Brennerseitig öffnet der Kanal 48 gegen einen Kopfraum 49, welcher von der Abdeckung 30, und den Frontsegmenten 31 begrenzt ist. Die Abdeckung 30 ist ebenfalls am Segmentträger 43 angeflanscht.

Diese axialen Kanäle 43, von denen je einer einem Segment in Umfangsrichtung zugeordnet ist, dienen somit der gemeinsamen Führung der Segment-Kühlluft und der die Sekundärzone beaufschlagenden Kühlluft. Da der gegen die Primärzone gerichtete Austritt des Flammrohres 33, 34 und der Austritt der Kühlsegmente demnach über die Kanäle 48 unmittelbar in den Brennkammereintritt münden, wird die gesamte Kühlluft ohne grossen Druckabfall dem Verbrennungsprozess zugeführt.

Zur Kühlung der inneren Wandung der Primärzone werden die gleichen Massnahmen getroffen, wie dies in Fig. 3 anhand der Kühlsegmente 40' angedeutet ist.

Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf das gezeigte und beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Sie könnte genau so gut Anwendung finden bei der Wandkühlung von Brennkammern der Topfbauart.

#### Bezugszeichenliste

1	Gasturbine
2	Verdichter
3	Brennkammer
10	Maschinenachse
11	Rotor

12	Schaufelträger
13	Turbinengehäuse
14	Abgasgehäuse
15	Sammelraum
16	Innenteil vom Abgasgehäuse
17	Aussenteil vom Abgasgehäuse
18	Strömungsrippe
19	Diffusor von 1
20	Brenner
21	Traglager
22	Diffusor von 2
23	Trommel
24	Trommelabdeckung
25	Ringkanal
26	Teilkörper von 20
27	Teilkörper von 20
28	tangentialer Schlitz
29	Brennstoffdüse
30	Abdeckung
31	Frontsegment
32	Sekundärzone
33	Innenring von 32
34	Aussenring von 32
35	Ringraum von 34
36	Primärzone
37	Ringraum von 33
38	Nabendiffusor
39	Ringschale
40, 40'	Kühlsegment
41	gewellte Oberfläche von 40
42	Fuss
43	Segmentträger
44	Kühlkammer
45	radiale Wand von 40
46	Öffnung
47	Auslassöffnung
48	Kanal
49	Kopfraum

#### Patentansprüche

1. Gasturbinenbrennkammer mit einem ringförmigen Verbrennungsraum (32, 36), dessen Wandungen sich vom Brennkammereintritt, dessen kreisringförmiger Querschnitt mit Brennern (20) bestückt ist, bis zum Eintritt der Gasturbine (1) erstrecken und hierbei einem vom Verdichter (2) der Gasturbine gelieferten Luftstrom ausgesetzt und durch diesen gekühlt sind, wobei die Kühlluft zumindest teilweise aus einem vom Turbinengehäuse (3) begrenzten Sammelraum (15) entnommen wird, dadurch gekennzeichnet,
  - dass der Verbrennungsraum in eine Primärzone (36) und eine Sekundärzone (32) unterteilt ist, deren strömungsbegrenzenden Wandungen (40, 33, 34) getrennt und unabhängig voneinander ge-

- kühlt sind,
- dass in der Primärzone (36) eine Mehrzahl von einzeln gekühlten Kühlsegmenten (40) die strömungsbegrenzende Wandung bilden, wobei die Kühlsegmente in einem Segmentträger (43) eingehängt sind, welcher die äussere Begrenzung der Primärzone gegen den Sammelraum (15) bildet, 5
  - dass die stromabwärts liegende Sekundärzone (32) von einem doppelwandigen Flammrohr (33, 34) begrenzt ist, dessen turbinenseitiges Eintrittsende offen ist und den Eintritt für die Kühlluft der Sekundärzone bildet, 10 15
  - und dass sowohl das gegen die Primärzone (36) gerichtete Austrittsende des Flammrohres (33, 34) als auch die Kühlsegmente (40) der Primärzone mit ihren austrittsseitigen Teilen nur mit den Brennern (20) am Brennkammereintritt in leitender Verbindung sind. 20
2. Gasturbinenbrennkammer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Segmentträger (43) einerseits mit dem Sammelraum (15) kommunizierende radiale Öffnungen (46) für die Zufuhr der Segment-Kühlluft und andererseits mit dem Brennereintritt kommunizierende axiale Kanäle (48) für die gemeinsame Abfuhr der Segment-Kühlluft und der die Sekundärzone beaufschlagenden Kühlluft angeordnet sind. 25 30
3. Gasturbinenbrennkammer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl Kanäle (48) im Segmentträger (43) der Anzahl Kühlsegmente (40) in Umfangsrichtung entspricht. 35
4. Gasturbinenbrennkammer nach Anspruch 1, in welcher die Brenner (20) Vormischbrenner der Doppelkegelbauart sind, wobei je zwei Brenner radial übereinanderliegend auf einem Frontsegment (31) angeordnet sind, und wobei eine Mehrzahl von aneinanderliegenden Frontsegmenten einen Kreisring bildet 40 45
- dadurch gekennzeichnet, dass in Umfangsrichtung die Anzahl der aneinandergereihten Kühlsegmente (40) und die Anzahl der Frontsegmente (31) ein ganzzahliges Verhältnis bilden. 50
5. Gasturbinenbrennkammer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass in Umfangsrichtung die Anzahl der aneinandergereihten Kühlsegmente (40) der Anzahl Frontsegmente (31) entspricht. 55
6. Gasturbinenbrennkammer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in Axialrichtung sich mindestens drei nebeneinander angeordnete Kühlsegmente (40) über die Primärzone (36) erstrecken.



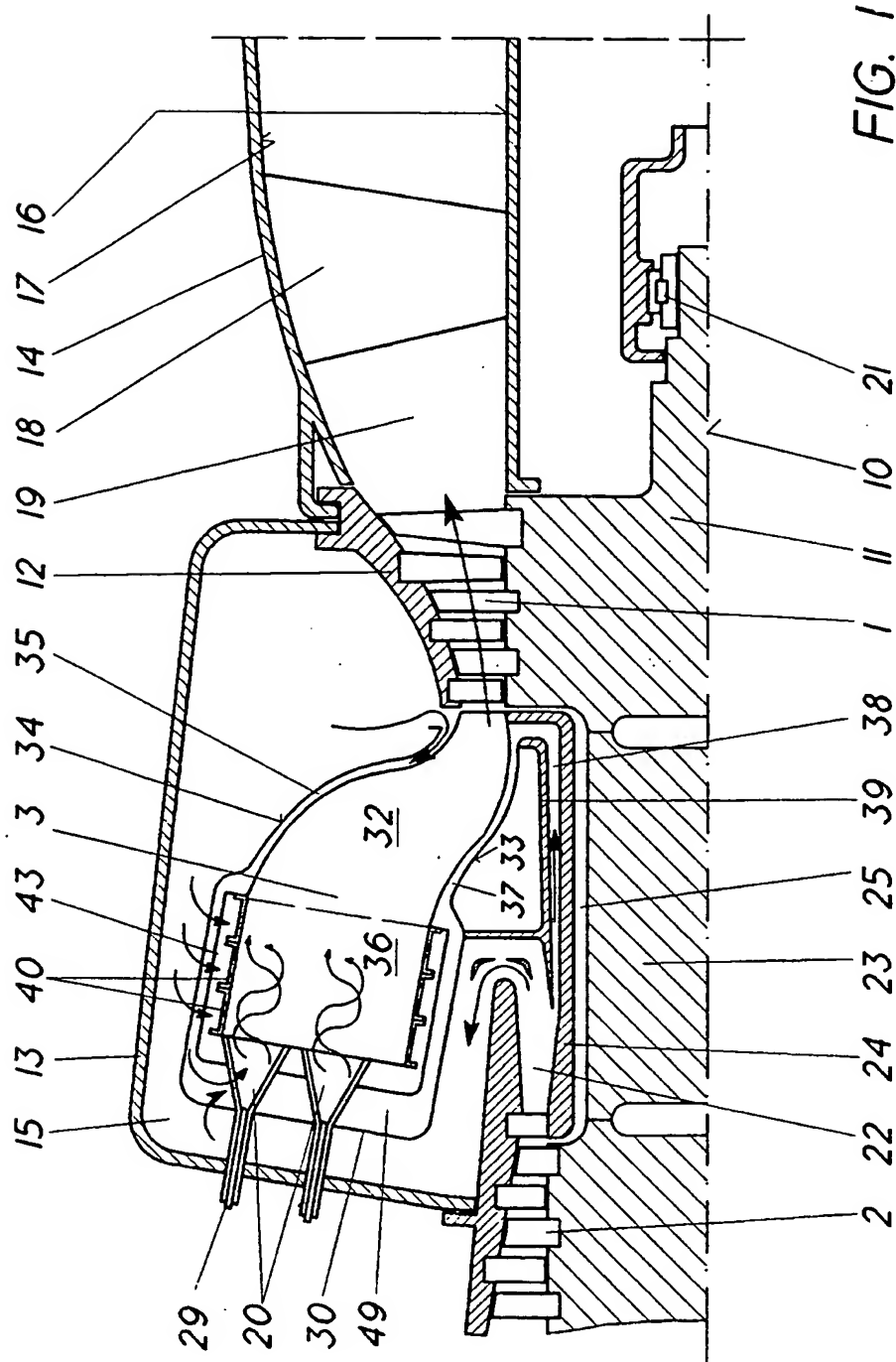
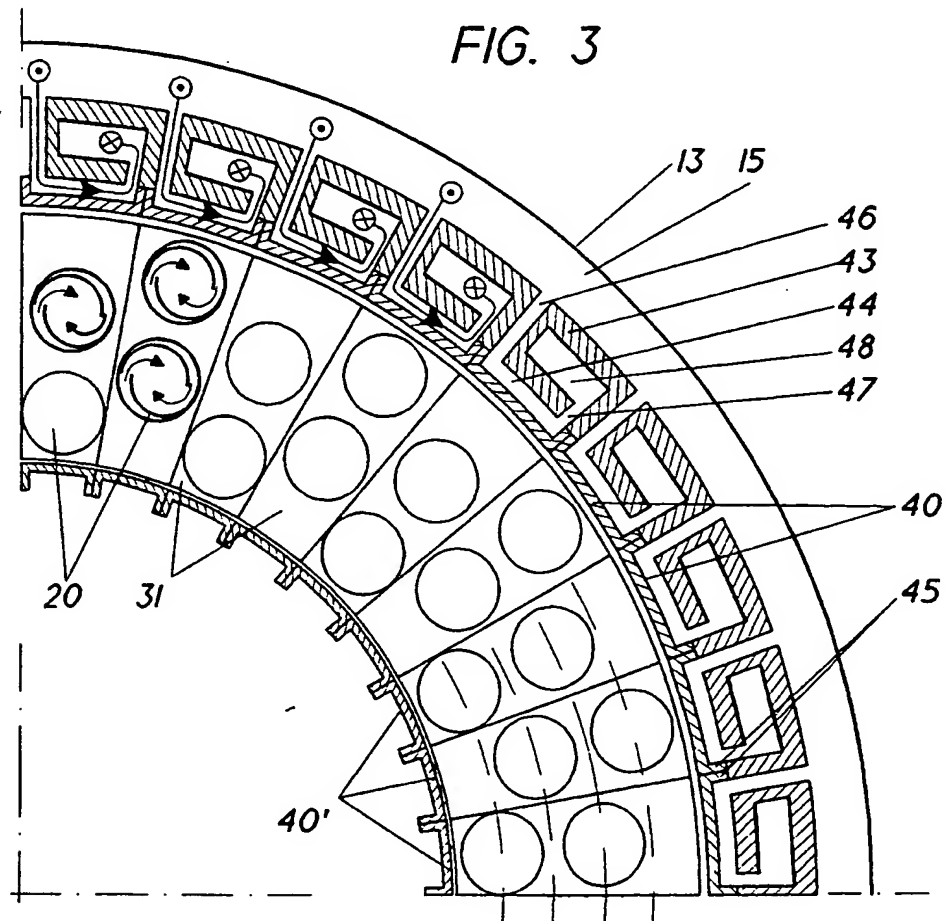
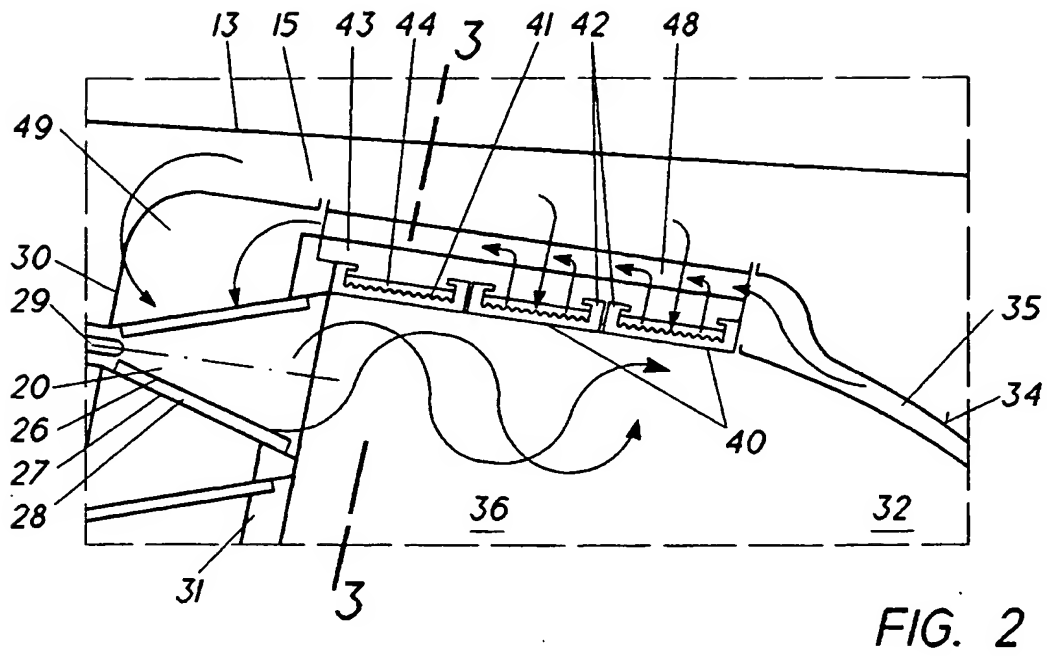


FIG. 1





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 9123

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-4 012 902 (SCHIRMER) * Anspruch 1; Abbildungen 1,5 *	1	F23R3/00
A	GB-A-2 074 308 (UNITED TECHNOLOGIES CORPORATION) * das ganze Dokument *	1,2	
A	US-A-4 288 980 (BROWN BOVERY TURBOMACHINERY) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F23R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14 APRIL 1993	Prüfer J. Serrano Galarraga
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**